



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Übersetzung der
europäischen Patentschrift

97 EP 0 741 269 B 1

10 DE 696 17 089 T 2

61 Int. Cl. 7:
F 24 F 3/044
H 05 K 7/20

DE 696 17 089 T 2

- 21 Deutsches Aktenzeichen: 696 17 089.2
88 Europäisches Aktenzeichen: 96 106 787.3
85 Europäischer Anmeldetag: 29. 4. 1996
97 Erstveröffentlichung durch das EPA: 6. 11. 1996
97 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: 21. 11. 2001
97 Veröffentlichungstag im Patentblatt: 18. 4. 2002

- 30 Unionspriorität:
10871695 02. 05. 1995 JP
- 73 Patentinhaber:
NTT Power and Building Facilities Inc., Tokio/Tokyo,
JP; Nippon Telegraph and Telephone Corp.,
Tokio/Tokyo, JP
- 74 Vertreter:
Mitscherlich & Partner, Patent- und Rechtsanwälte,
80331 München
- 84 Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB, IT

- 72 Erfinder:
Nakazato, Hideaki, Tokyo 165, JP; Hayama,
Hirofumi, Tokyo 177, JP; Kishita, Manabu,
Iruma-shi, Saitama 358, JP; Nakao, Masaki,
Hoya-shi, Tokyo 202, JP

84 Klimatisierungsverfahren für Maschinenraum mit Schrankgeräten zur Zwangsentlüftung

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 696 17 089 T 2

EP 96 106 787.3

NTT POWER AND BUILDING FACILITIES INC.

NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Klimatisierungsverfahren gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1, bei dem Kühlluft über einen Luftkanal, der unter einem Fußboden gebildet ist, einem auf diesem Fußboden stehenden zwangsgekühlten Gerät zugeführt wird.

Zur Aufstellung von Computern, Kommunikationsgeräten etc. in einem Raum bedient man sich oft eines doppelten Bodens. Der doppelte Boden umfasst einen Basisboden und einen Raumboden, der in einem bestimmten Abstand über dem Basisboden angebracht ist, so dass zwischen dem Basisboden und dem Raumboden ein freier Raum entsteht. Da die Elektrokabel der Computer etc. in diesem freien Raum verlegt sind, erreicht man eine bessere Nutzung des oberen Raums.

Beim Betrieb der Computer oder anderer Geräte entsteht so viel Wärme, dass eine Klimaanlage installiert werden muss, um die Computer o. ä. zu kühlen. Hierfür wird beispielsweise Kühlluft, die von einem Klimatisator erzeugt wird, über den freien Raum des doppelten Bodens den Computern o. ä. zugeführt. Nebenbei bemerkt, wird ein Gerät, das so konstruiert ist, dass es Kühlluft ansaugt, als zwangsgekühlt bezeichnet. Wo ein Klimatisator zum Kühlen aller zwangsgekühlten Geräte im Maschinenraum verwendet wird, wird viel Luft bewegt und viel Strom zum Antrieb des Ventilators, der zum Erreichen der gewünschten Kühlkapazität des Klimatisators erforderlich ist, benötigt. Dadurch erhöhen sich die Kosten der Anlage und die Betriebskosten.

Außerdem sollte bedacht werden, dass die Menge der erzeugten Wärme je nach Gerät verschieden groß ist, mit dem Ergebnis, dass aus den Geräten Luft mit unterschiedlich hoher Temperatur strömt. Wenn mehrere Geräte in einem Raum aufgestellt werden, ist die Wärme nicht auf erwünschte Weise verteilt, was die Aufrechterhaltung eines angenehmen Raumklimas erschwert. Insbesondere strömt aus einem Gerät, dessen Wärmeerzeugung gering ist, Luft mit niedriger Temperatur. In diesem Fall wird die Umgebungstemperatur gesenkt, so dass es einer Person in diesem Raum zu kalt ist.

In der deutschen Gebrauchsmusteranmeldung DE-U 93 19 483 ist ein Klimatisierungsverfahren gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 beschrieben. Gemäß dieser Schrift können an den Seiten der Gehäuse der Geräte Öffnungen angebracht sein. Dann kann durch die thermische Konvektion der wärmeerzeugenden Geräte Luft aus dem umgebenden Raum in die Gehäuse der Geräte gesaugt werden.

Die vorliegende Erfindung hat zur Aufgabe, ein Klimatisierungsverfahren zu schaffen, mit dem ein Gerät in einem Raum zuverlässig gekühlt wird, die Kosten der Anlage und die Betriebskosten gesenkt werden und die Wärmeverteilung in diesem Raum durch Verhinderung des Ausströmens von Luft mit niedriger Temperatur verbessert wird, um in diesem Raum ein angenehmes Raumklima zu erzeugen.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein Klimatisierungsverfahren geschaffen, mit den Schritten

- Einleiten von Kühlluft, die von einem Klimatisator erzeugt wird, in einen Luftkanal, der unter einem Fußboden gebildet ist,
- Einsaugen der Kühlluft aus dem Luftkanal in ein auf dem Fußboden stehendes Gerät durch eine Öffnung, die im Fußboden gebildet ist,
- Abgeben der in das Gerät geleiteten Kühlluft in einen Innenraum und
- Einsaugen der Luft im Innenraum in das Gerät.

Diese Erfindung geht deutlicher hervor aus der folgenden detaillierten Beschreibung und den beigelegten Zeichnungen. Es zeigen

Fig. 1 schematisch den Aufbau einer Klimaanlage, die für ein Verfahren gemäß einer ersten Ausführung der vorliegenden Erfindung verwendet wird,

Fig. 2 ein Blockdiagramm zur Darstellung eines Regelkreises, der für ein Verfahren gemäß jeder der Ausführungen der vorliegenden Erfindung verwendet wird,

Fig. 3 ein Ablaufdiagramm zur Darstellung der Regelung der Luftmenge bei einem Verfahren gemäß jeder der Ausführungen der vorliegenden Erfindung,

Fig. 4 schematisch den Aufbau einer Klimaanlage, die für ein Verfahren gemäß einer zweiten Ausführung der vorliegenden Erfindung verwendet wird,

Fig. 5 schematisch den Aufbau einer Klimaanlage, die für ein Verfahren gemäß einer dritten Ausführung der vorliegenden Erfindung verwendet wird, und

Fig. 6 schematisch den Aufbau einer Klimaanlage, die für ein Verfahren gemäß einer vierten Ausführung der vorliegenden Erfindung verwendet wird.

Fig. 1 zeigt eine Klimaanlage, die für ein Verfahren gemäß einer ersten Ausführung der vorliegenden Erfindung verwendet wird. Wie in der Zeichnung dargestellt, ist ein Innenraum 1 durch einen Fußboden 2, Seitenwände 3 und eine Zimmerdecke 4 gebildet. Der Fußboden 2 ist in einem vorgegebenen Abstand über einem Basisboden 5 angebracht, so dass der Fußboden 2 und der Basisboden 5 zusammen einen doppelten Boden mit einem freien Raum (Luftkanal) 6 bilden. Auf dem Fußboden 2 sind mehrere Geräte 7 angeordnet. Bei jedem dieser Geräte 7 handelt es sich um ein so genanntes zwangsgeköhltes Gerät, das zum Köhlen Luft ansaugt. Die Elektrokabel für diese Geräte 7 sind in dem freien Raum 6 des doppelten Bodens untergebracht.

Zum Aufstellen dieser Geräte 7 auf dem Fußboden 2 werden an vorgegebenen Stellen des Fußbodens 2 Sockel 8 angeschraubt. Dann werden die Geräte 7 auf die Sockel 8 gestellt. Man kann auch bewegbare Sockel 8, die mit Rädern ausgestattet sind, verwenden.

Jedes Gerät 7 hat ein Gehäuse, in dessen Bodenplatte und Deckplatte Lufteinlässe 7a bzw. Luftauslässe 7b gebildet sind. Im Gehäuse ist unter den Luftauslässen 7b ein Lüfter 7f angeordnet. Der Lüfter 7f läuft während des Betriebs des Geräts 7, so dass im Gehäuse ein Luftkanal, zu dem die Lufteinlässe 7a und Luftauslässe 7b gehören, entsteht. Wie in der Zeichnung dargestellt, ist in dem im Gehäuse gebildeten Luftkanal ein wärmeerzeugendes Element 7h angeordnet.

Auf dem Fußboden 2 wird außerdem eine Inneneinheit 11 eines Klimatisators aufgestellt. Die Inneneinheit 11 umfasst ein Gehäuse, in dessen Deckplatte und Bodenplatte Lufteinlässe 11a bzw. Luftauslässe 11b gebildet sind. Im Gehäuse sind zwischen den Lufteinlässen 11a und den Luftauslässen 11b ein Innenwärmetauscher 12 und ein Innenlüfter 13 angeordnet. Mit dem Innenlüfter 13 kann Luft aus dem Innenraum 1 durch die Lufteinlässe

11a in das Gehäuse gesaugt werden, wo sie durch den Innenwärmetauscher 12 strömt und an den Luftauslässen 11b nach außen abgegeben wird.

Außerhalb der Seitenwand 3 wird eine Außeneinheit 14 angebracht. Die Außeneinheit 14 und die Inneneinheit 11 bilden zusammen einen Klimatisator. Die Außeneinheit 14 umfasst ein Gehäuse, in dessen Wand Lufteinlässe 14a und Luftauslässe 14b gebildet sind. Im Gehäuse sind zwischen den Lufteinlässen 14a und den Luftauslässen 14b ein Außenwärmetauscher 15 und ein Außenlüfter 16 angeordnet. Im Gehäuse der Außeneinheit 14 sind ferner ein Kompressor 17 und ein Expansionsventil 18 angeordnet.

Mit dem Außenlüfter 16 kann Außenluft durch die Lufteinlässe 14a in das Gehäuse gesaugt werden, wo sie durch den Außenwärmetauscher 15 strömt und anschließend durch die Luftauslässe 14b wieder nach außen gelangt.

Ein Ende des Außenwärmetauschers 15 ist über ein Rohr mit der Austrittsöffnung des Kompressors 17 verbunden. Ein Ende des Innenwärmetauschers 12 ist über das Expansionsventil 18 mit dem anderen Ende des Außenwärmetauschers 15 verbunden. Ferner ist die Ansaugöffnung des Kompressors 17 über ein Rohr mit dem anderen Ende des Innenwärmetauschers 12 verbunden. Durch diese Verbindung der Teile des Klimatisators wird ein Kühlzyklus gebildet.

Wenn der Kompressor 17 zu arbeiten beginnt, bildet das vom Kompressor 17 abgegebene Kältemittel einen Kühlzyklus, indem es durch den Außenwärmetauscher 15, das Expansionsventil 18, den Innenwärmetauscher 12 und wieder zum Kompressor 17 strömt. Während des Kühlzyklus wirkt der Außenwärmetauscher 15 als Kondensator und der Innenwärmetauscher 12 als Verdampfer.

Wenn der Innenlüfter 13 eingeschaltet wird, wird aus dem Innenraum 1 durch die Lufteinlässe 11a Luft in das Gehäuse der Inneneinheit 11 gesaugt. Die in das Gehäuse eingesaugte Luft wird vom Innenwärmetauscher 12 gekühlt, und die gekühlte Luft tritt durch die Luftauslässe 11b aus dem Gehäuse aus.

Unter der Inneneinheit 11 wird im Fußboden 2 eine Öffnung 2a gebildet, die auf die Luftauslässe 11b ausgerichtet ist. Auch unter jedem der Geräte 7 sind im Fußboden 2 Öffnungen 2b gebildet. An den Öffnungen 2b sind Luftmengenregelungseinheiten 20 angebracht, mit denen sich die Menge der durch die Öffnungen 2b strömenden Luft regeln lässt.

Die an den Luftauslässen 11b der Inneneinheit 11 austretende Kühlluft strömt durch die im Fußboden 2 gebildete Öffnung 2a in den freien Raum 6 des doppelten Bodens und dann durch die im Fußboden 2 gebildeten Öffnungen 2b in die Sockel 8. Wie in der Zeichnung zu erkennen, umfasst jeder Sockel 8 ein Gehäuse mit Öffnungen 8a, 8b und 8c, die in der Bodenplatte, der Deckplatte und der Seitenplatte gebildet sind. Die Öffnungen 8a und 8b stehen mit den im Fußboden 2 gebildeten Öffnungen 2b bzw. dem im Gehäuse des Geräts gebildeten Lufteinlass 7a in Verbindung.

Im freien Raum (Luftkanal) 6 des doppelten Bodens wird in der Nähe der Öffnung 2a ein Temperatursensor 31 angeordnet. Die Temperatur T_a der Kühlluft, die von der Inneneinheit 11 in den freien Raum 6 geblasen wird, wird von diesem Temperatursensor 31 festgestellt.

Im Gehäuse jedes Geräts 7 wird in der Nähe des Lufteinlasses 7a ein Temperatursensor 32 angeordnet, so dass sich die Temperatur T_b der Luft, die durch den Lufteinlass 7a in das Gehäuse eines Geräts 7 strömt, feststellen lässt. Ein Temperatursensor 33 wird in der Nähe des Luftauslasses 7b jedes Geräts 7 angeordnet. Der Temperatursensor 33 dient natürlich dazu, die Temperatur T_c der aus dem Luftauslass 7b strömenden Luft festzustellen.

Fig. 2 zeigt ein Blockdiagramm des Regelkreises der Anlage von Fig. 1. Wie gezeigt, sind an einem Steuerteil 40 ein Motor 17M des Kompressors 17, ein Motor 16M des Außenlüfters 16, ein Motor 13M des Innenlüfters 13, die Luftmengenregelungseinheiten 20, der Temperatursensor 31, die Temperatursensoren 32 und 33 sowie eine Bedienungseinheit 41 angeschlossen. Das Steuerteil 40 dient zur Steuerung der Motoren 17M, 16M und 13M gemäß Befehlen der Bedienungseinheit 41, um die in Fig. 1 gezeigte Anlage ein- und auszuschalten. Das Steuerteil 40 steuert außerdem die Luftmengenregelungseinheiten 20, um die in die Geräte 7 geleitete Luftmenge gemäß den von den Temperatursensoren 31, 32 und 33 festgestellten Temperaturen zu regeln.

Wenn ein Gerät 7 eingeschaltet wird, schaltet sich der im Gehäuse des Geräts 7 angeordnete Lüfter 7f ein. Wenn an der Bedieneinheit 41 die Anlage eingeschaltet wird, schalten sich der Kompressor 17 und der Außenlüfter 16 der Außeneinheit 14 sowie der Innenlüfter 13 der Inneneinheit 11 ein.

Durch den Lufteinlass 11a wird Luft aus dem Innenraum 1 in die Inneneinheit 11 gesaugt und dort gekühlt. Die gekühlte Luft wird als Kühlluft durch die Luftauslässe 11b und die im Fußboden gebildete Öffnung 2a, die mit den Luftauslässen 11b in Verbindung steht, in den freien Raum 6 des doppelten Bodens abgegeben. Die dem freien Raum 6 zugeführte Kühlluft strömt, wie in Fig. 1 mit den Pfeilen angegeben, durch die Öffnungen 2b, die Sockel 8 und die Lufteinlässe 7a in die Gehäuse der Geräte 7, da dort die Lüfter 7f in Betrieb sind. Die in die Gehäuse der Geräte 7 eingeleitete Luft absorbiert die Wärme der in den Gehäusen angeordneten wärmeerzeugenden Elemente 7h und wird dann in den Innenraum 1 abgegeben. Die in den Innenraum 1 abgegebene Luft wird vom Innenlüfter 13 wieder in die Inneneinheit 11 gesaugt, und die gekühlte Luft wird, wie oben beschrieben, in den freien Raum (Luftkanal) 6 des doppelten Bodens abgegeben.

Es sei angemerkt, dass die Luftmenge, die der Lüfter 7f jedes Geräts 7 bewegen kann, größer ist als die Luftmenge, die durch den Fußboden 2 und den Sockel 8 in ein Gerät 7 eingesaugt wird. Dadurch wird die in den Innenraum 1 abgegebene Luft an den Öffnungen 8c der Sockel 8 zum Teil wieder in die Gehäuse der Geräte 7 gesaugt.

Wie oben beschrieben, strömt die aus den Geräten 7 in den Innenraum 1 abgegebene Luft zum Teil durch die Öffnungen 8c in die Sockel 8 und dann zusammen mit der Kühlluft, die durch die Öffnungen 2b, 8a und 8b strömt, in die Gehäuse der Geräte 7, um die wärmeerzeugenden Elemente 7h zu kühlen. Somit wird jedes wärmeerzeugende Element 7h von zwei Luftströmen gekühlt: dem Luftstrom, der an der im Fußboden 2 gebildeten Öffnung 2b eintritt, und dem Luftstrom, der an der Öffnung 8c eintritt. Aufgrund des Luftstroms, der an der Öffnung 8c eintritt, ist es natürlich möglich, die in der Inneneinheit 11 bewegte Luftmenge zu verringern. Mit anderen Worten, es lässt sich in der Inneneinheit 11 ein leistungsschwächerer Innenlüfter 13 verwenden, was zu einer Senkung der Kosten der

Anlage führt. Außerdem kann der Stromverbrauch des Innenlüfters 13 gedrosselt werden, wodurch sich die Betriebskosten verringern.

Da die Luft, die von den Geräten 7 abgegeben wird, zum Teil in die Gehäuse der Geräte 7 zurückströmt, werden darüber hinaus die Temperaturen der aus den Geräten 7 austretenden Luftströme einander angeglichen, was in dem Innenraum 1 zu einer zufriedenstellenden Wärmeverteilung führt.

Wenn eines der Geräte 7 wenig Wärme erzeugt, kann es geschehen, dass Luft mit niedriger Temperatur in den Innenraum 1 strömt. Durch das Zurückströmen eines Teils des austretenden Luftstroms in das Gehäuse des Geräts 7 wird jedoch der tatsächlich in den Innenraum 1 austretende Luftstrom erwärmt, so dass eine Abgabe von Luft mit niedriger Temperatur in den Innenraum 1 nicht zu befürchten ist. Mit anderen Worten, mit der vorliegenden Erfindung lässt sich verhindern, dass die Raumtemperatur auf einen Wert sinkt, bei dem es einer Person in dem Raum zu kalt ist. Infolgedessen kann in dem Innenraum 1 ein angenehmes Raumklima aufrechterhalten werden.

Wie oben dargelegt, ist die Temperatur der aus den Geräten 7 strömenden Luft höher als bei einer herkömmlichen Anlage. Natürlich ist auch die Temperatur der Luft, die in die Inneneinheit 11 angesaugt wird, höher als bisher. Daraus ergibt sich eine höhere Effizienz des Innenwärmetauschers 12 der Inneneinheit 11 beim Wärmetausch zwischen dem Kältemittel und der in die Inneneinheit 11 angesaugten Luft. Durch diese höhere Wärmetauscheffizienz lässt sich beim Betrieb des Innenwärmetauschers 12 Energie sparen, was zu einer Senkung des Stromverbrauchs und der Betriebskosten führt.

Fig. 3 zeigt ein Ablaufdiagramm zur Darstellung der Regelung der Luftmenge bei der vorliegenden Erfindung. Die Temperatur T_a der Kühlluft, die aus der Inneneinheit 11 strömt, wird in Schritt 101 vom Temperatursensor 31 erfasst. Die Temperatur T_b der Luftströme, die in die Geräte 7 geleitet werden, wird in Schritt 102 von den Temperatursensoren 32 erfasst. In Schritt 103 erfassen die Temperatursensoren 33 die Temperatur T_c der Luftströme, die aus den Geräten 7 austreten. In Schritt 104 wird die Differenz ΔT_{bc} zwischen der von den von den Temperatursensoren 32 erfassten Temperatur T_b und der von den Temperatursensoren 33 erfassten Temperatur T_c berechnet.

Schließlich wird in Schritt 105 gemäß der vom Temperatursensor 31 erfassten Temperatur T_a , der berechneten Temperaturdifferenz ΔT_{bc} und der Temperatur T_s im Innenraum, die an der Bedienungseinheit 41 eingestellt wird, die Menge der durch die Luftmengenregelungseinheit 20 strömenden Luft geregelt. In diesem Schritt wird auf Grundlage der an der Bedienungseinheit 41 eingestellten Temperatur T_s die Temperatur des aus jedem der Geräte 7 austretenden Luftstroms so geregelt, dass die Wärme im Innenraum 1 optimal verteilt ist.

Fig. 4 zeigt eine Klimaanlage, die für ein Verfahren gemäß einer zweiten Ausführung der vorliegenden Erfindung verwendet wird. Die in Fig. 4 gezeigte Anlage ist im Wesentlichen so wie die in Fig. 1 gezeigte aufgebaut, außer dass sie nicht die Öffnung 8b, die bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführung in der Deckplatte des Sockels 8 gebildet ist, aufweist und dass der Lufteinlass 7a nicht in der Bodenplatte des Gehäuses des Geräts 7 sondern in dessen Seitenwand gebildet ist.

Bei der Ausführung von Fig. 4 strömt die in den freien Raum 6 des doppelten Bodens geleitete Kühlluft durch die Luftmengenregelungseinheit 20 und die Öffnungen 2b und 8a in den Sockel 8. Aus dem Sockel 8 strömt die Kühlluft durch die Öffnung 8c in den Innenraum 1 und wird dann durch den Lufteinlass 7a in das Gehäuse des Geräts 7 gesaugt. Im Gehäuse absorbiert die Kühlluft die vom wärmeerzeugenden Element 7h erzeugte Wärme und wird dann in den Innenraum 1 abgegeben. Die in den Innenraum 1 strömende Luft mischt sich zum Teil mit der Luft, die durch die Öffnung 8c des Sockels 8 in den Lufteinlass 7a des Geräts 7 strömt. Auf diese Weise strömt ein Teil der Luft, die in den Innenraum 1 abgegeben wird, wieder in das Gehäuse des Geräts 7 zurück, was die deutlich hervortretenden Wirkungen hat, die im Zusammenhang mit der in Fig. 1 gezeigten Anlage beschrieben wurden.

Fig. 5 zeigt eine Klimaanlage, die für ein Verfahren gemäß einer dritten Ausführung der vorliegenden Erfindung verwendet wird. Die in Fig. 5 gezeigte Anlage ist im Wesentlichen so wie die in Fig. 1 gezeigte aufgebaut, außer dass der Sockel 8 keinerlei Öffnung aufweist und dass der Lufteinlass 7a, wie in Fig. 4, nicht in der Bodenplatte des Gehäuses des Geräts 7 sondern in dessen Seitenwand gebildet ist. Außerdem ist die Öffnung 2b, die in Fig.

1 genau unter dem Gerät 7 im Fußboden 2 gebildet ist, unmittelbar neben dem Sockel 8 angeordnet. Natürlich ist auch die Luftmengenregelungseinheit 20 entsprechend versetzt.

Bei der Ausführung von Fig. 5 strömt die in den freien Raum 6 des doppelten Bodens geleitete Kühlluft durch die Luftmengenregelungseinheit 20 und die Öffnungen 2b in den Innenraum 1. Aus dem Innenraum 1 wird die Kühlluft durch den Lufteinlass 7a in das Gehäuse des Geräts 7 gesaugt. Im Gehäuse absorbiert die Kühlluft die vom wärmeerzeugenden Element 7h erzeugte Wärme und wird dann in den Innenraum 1 abgegeben. Die in den Innenraum 1 strömende Luft mischt sich zum Teil mit der Luft, die durch die Öffnung 2b in den Lufteinlass 7a des Geräts 7 strömt. Auf diese Weise strömt ein Teil der Luft, die in den Innenraum 1 abgegeben wird, wieder in das Gehäuse des Geräts 7 zurück, was die deutlich hervortretenden Wirkungen hat, die im Zusammenhang mit der in Fig. 1 gezeigten Anlage beschrieben wurden.

Fig. 6 zeigt eine Klimaanlage, die für ein Verfahren gemäß einer vierten Ausführung der vorliegenden Erfindung verwendet wird. Die in Fig. 6 gezeigte Anlage ist im Wesentlichen so wie die in Fig. 1 gezeigte aufgebaut, außer dass der Sockel 8 in der Bodenplatte keine Öffnung 8a aufweist und dass die Öffnung 2b, die in Fig. 1 genau unter dem Gerät 7 im Fußboden 2 gebildet ist, unmittelbar neben dem Sockel 8 angeordnet ist. Natürlich ist auch die Luftmengenregelungseinheit 20 entsprechend versetzt.

Bei der Ausführung von Fig. 6 strömt die in den freien Raum 6 des doppelten Bodens geleitete Kühlluft durch die Luftmengenregelungseinheit 20 und die Öffnungen 2b in den Innenraum 1. Aus dem Innenraum 1 strömt die Kühlluft durch die Öffnung 8c in den Sockel 8 und dann durch die Öffnung 8b und den Lufteinlass 7a in das Gehäuse des Geräts 7. Im Gehäuse absorbiert die Kühlluft die vom wärmeerzeugenden Element 7h erzeugte Wärme und wird dann in den Innenraum 1 abgegeben. Die in den Innenraum 1 strömende Luft mischt sich zum Teil mit der Luft, die von der Öffnung 2b zur Öffnung 8c des Sockels 8 strömt. Die vereinten Luftströme gelangen durch die Öffnung 8b und den Lufteinlass 7a in das Gehäuse des Geräts 7. Auf diese Weise strömt ein Teil der Luft, die in den Innenraum 1 abgegeben wird, wieder in das Gehäuse des Geräts 7 zurück, was die deutlich hervortretenden Wirkungen hat, die im Zusammenhang mit der in Fig. 1 gezeigten Anlage beschrieben wurden.

31.10.01

10

Bei jeder der oben beschriebenen Ausführungen berührt der Sockel 8, auf den das Gerät 7 gestellt wird, den Fußboden 2. Man kann jedoch auf den Sockel 8 verzichten, so dass das Gerät 7 selbst auf dem Fußboden 2 steht.

EP 96 106 787.3

NTT POWER AND BUILDING FACILITIES INC.

NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION

Ansprüche

1. Klimatisierungsverfahren mit den Schritten

- Einleiten von Kühlluft, die von einem Klimatisator (11) erzeugt wird, in einen Luftkanal (6), der unter einem Fußboden (2) gebildet ist,
- direktes oder indirektes Einsaugen (7f) der Kühlluft aus dem Luftkanal (6) in ein auf dem Fußboden (2) stehendes Gerät (7) durch eine Öffnung (2b), die im Fußboden (2) gebildet ist,
- Abgeben der in das Gerät (7) geleiteten Kühlluft in einen Innenraum (1) und
- Einsaugen (7f) der Luft im Innenraum (1) in das Gerät (7),
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kühlluft und die Luft im Innenraum (1) mittels einer Lüftungseinrichtung (7f) zusammen in das Gerät (7) eingesaugt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die aus dem Gerät (7) in den Innenraum (1) abgegebene Luft zum Teil wieder direkt in das Gerät (7) geleitet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlluft erzeugt wird, indem aus dem Innenraum (1) Luft in den Klimatisator (11) gesaugt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

- das Gerät (7) auf einen Sockel (8) gestellt wird, der direkt auf dem Fußboden (2) angebracht ist,
- die Kühlluft aus dem Luftkanal (6) durch den Fußboden (2) und den Sockel (8) in das Gerät (7) geleitet wird und
- Luft aus dem Innenraum (1) durch den Sockel (8) in das Gerät (7) geleitet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

- das Gerät (7) auf einen Sockel (8) gestellt wird, der direkt auf dem Fußboden (2) angebracht ist, und
- die Kühlluft aus dem Luftkanal (6) durch den Fußboden (2) und den Sockel (8) in das Gerät (7) geleitet wird und die in den Sockel (8) geleitete Kühlluft einmal in den Innenraum (1) geleitet wird und dann zusammen mit Luft aus dem Innenraum (1) wieder dem Gerät (7) zugeführt wird.

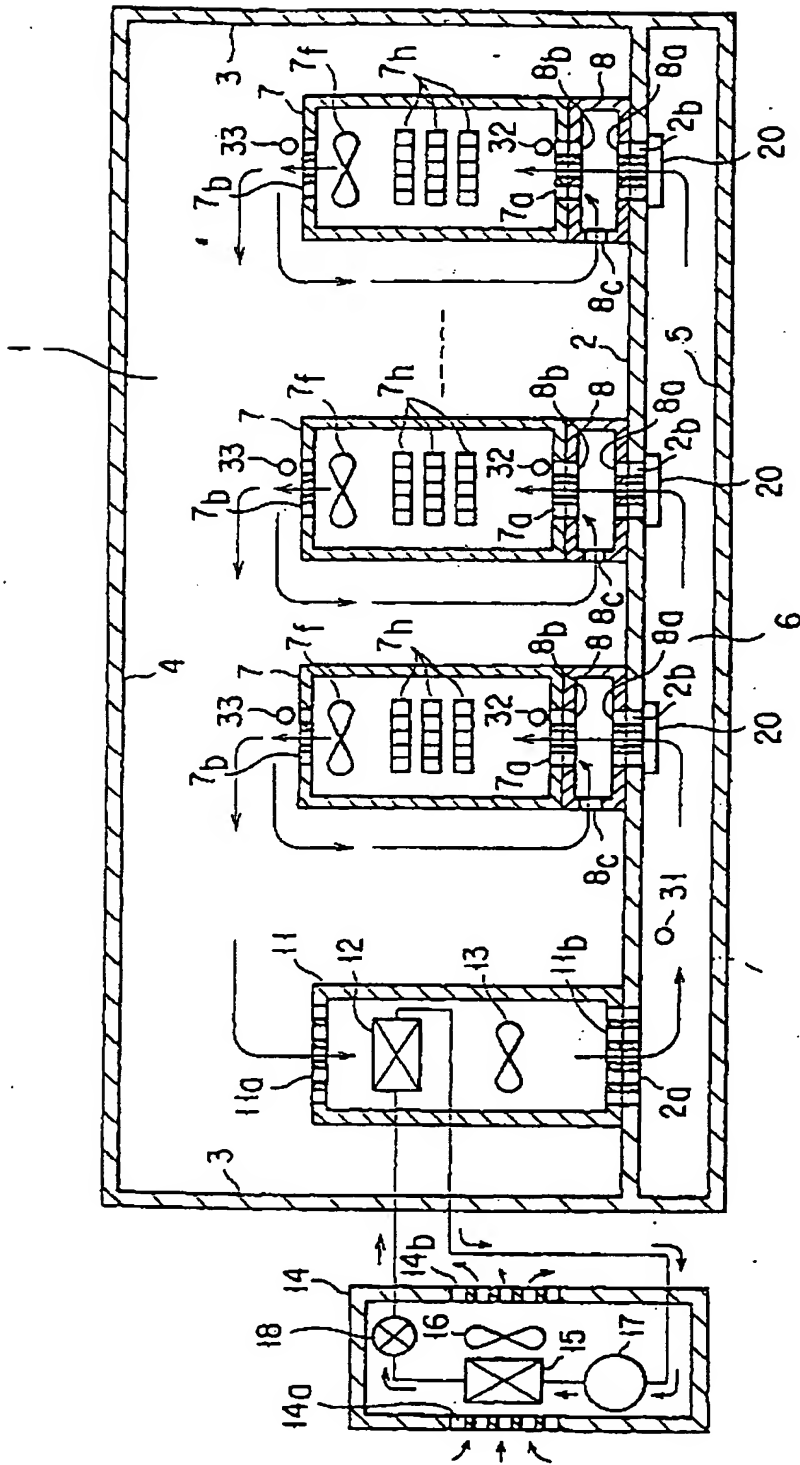
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

- das Gerät (7) auf einen Sockel (8) gestellt wird, der direkt auf dem Fußboden (2) angebracht ist, und
- die Kühlluft aus dem Luftkanal (6) durch den Fußboden (2) in den Innenraum (1) geleitet wird und die in den Innenraum (1) geleitete Kühlluft zusammen mit Luft aus dem Innenraum (1) in das Gerät (7) geleitet wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

- das Gerät (7) auf einen Sockel (8) gestellt wird, der direkt auf dem Fußboden (2) angebracht ist, und
- die Kühlluft aus dem Luftkanal (6) in den Innenraum (1) geleitet wird und
- die in den Innenraum (1) geleitete Kühlluft zusammen mit Luft aus dem Innenraum (1) in den Sockel (8) und dann in das Gerät (7) geleitet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Menge der durch den Fußboden (2) strömenden Kühlluft so geregelt wird, dass die Temperatur des Luftstroms, der aus dem Gerät (7) in den Innenraum (1) austritt, geregelt wird.



५१५

7110004-00

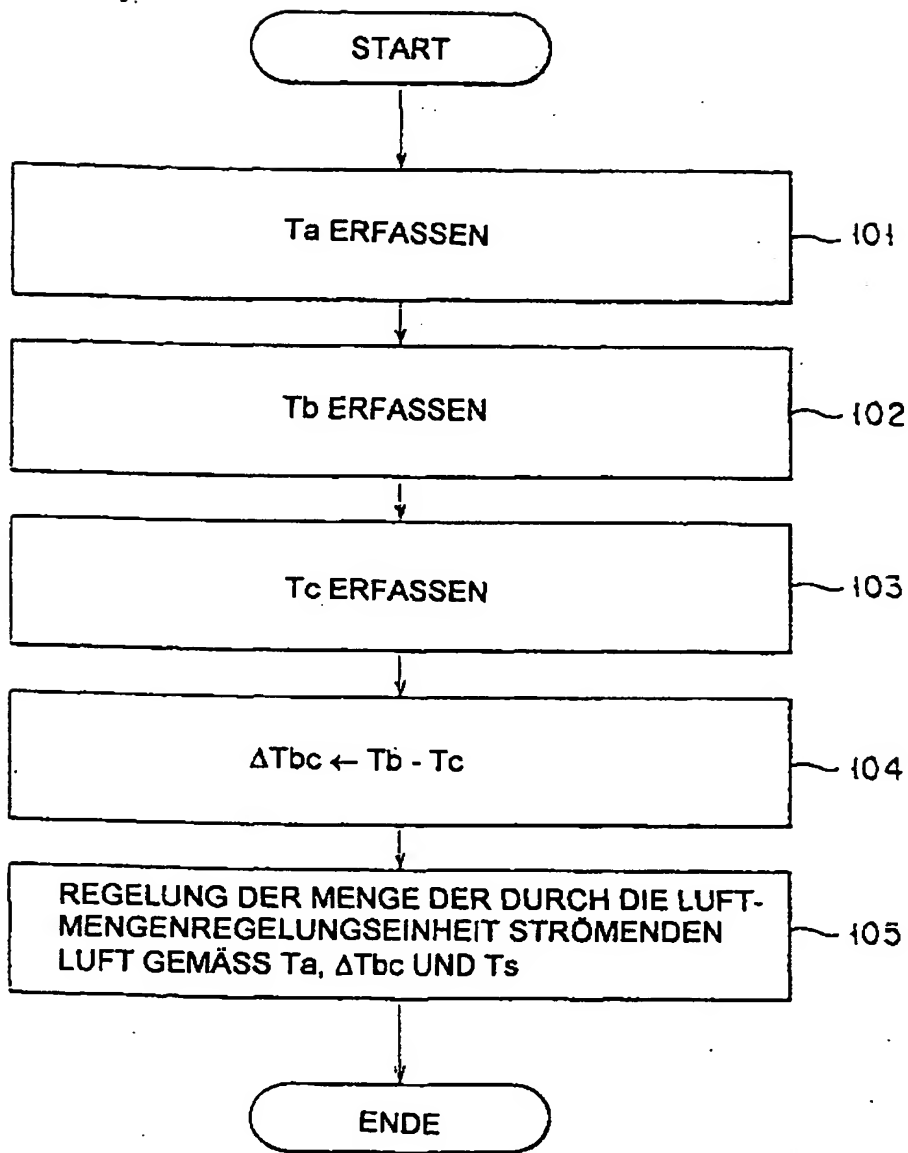


FIG. 3

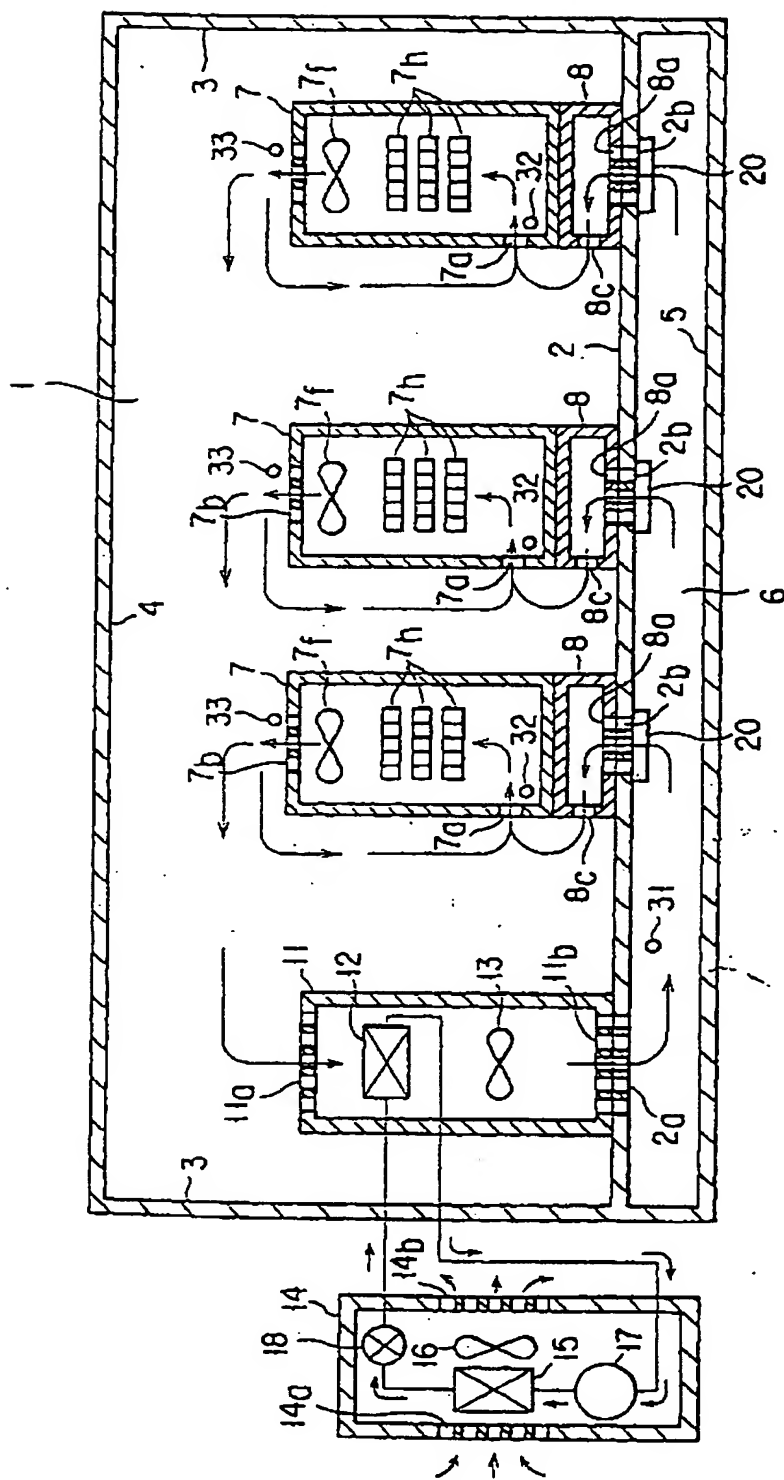


FIG. 4

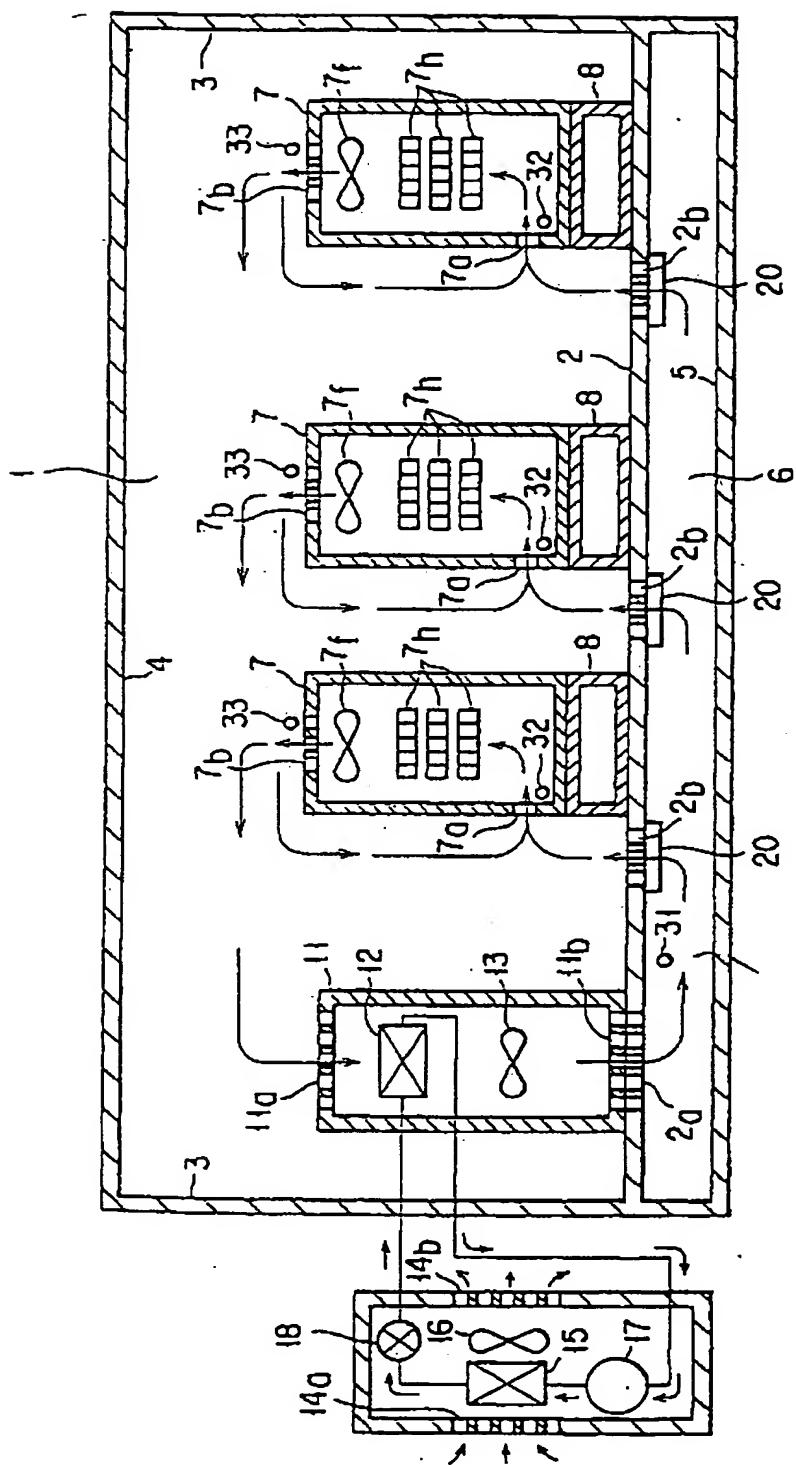


FIG. 5